

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No. : 10/652,584  
Applicant : Yasunobu NAKATANI et al.  
Filed : August 29, 2003  
Title : PROPELLING TRANSMISSION CONTROL  
APPARATUS FOR A WORKING VEHICLE  
HAVING A HYDROSTATIC STEPLESS  
TRANSMISSION  
Group Art Unit : 3681

MAIL STOP MISSING PARTS  
Commissioner for Patents  
P. O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Sir:

Attached hereto is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2003-047534, which corresponds to the above-identified United States application and which was filed in the Japanese Patent Office on February 25, 2003.

The priority benefits provided by Section 119 of the Patent Act of 1952 are claimed for this application.

Respectfully submitted,

WEBB ZIESENHEIM LOGSDON  
ORKIN & HANSON, P.C.

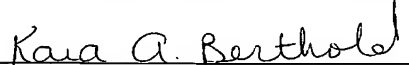
By

  
Russell D. Orkin

Registration No. 25,363  
Attorney for Applicants  
700 Koppers Building  
436 Seventh Avenue  
Pittsburgh, Pennsylvania 15219-1818  
Telephone: 412-471-8815  
Facsimile: 412-471-4094  
E-mail: [webblaw@webblaw.com](mailto:webblaw@webblaw.com)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to MAIL STOP MISSING PARTS, Commissioner for Patents, P. O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on January 20, 2004.

Kara A. Berthold  
(Name of Registered Representative)

  
Signature Date 01/20/04



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月 2 5 日  
Date of Application:

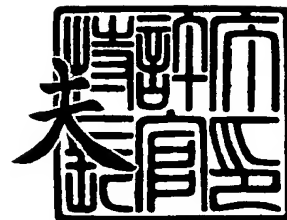
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 4 7 5 3 4  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 4 7 5 3 4 ]

出      願      人                      株 式 会 社 ク ボ タ  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    8 月 2 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 T103014900

【提出日】 平成15年 2月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60K 17/10

【発明の名称】 作業車の走行変速制御装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府堺市石津北町 6 4 番地 株式会社クボタ 堺製造  
所内

【氏名】 中谷 安信

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府堺市石津北町 6 4 番地 株式会社クボタ 堺製造  
所内

【氏名】 堀内 義文

【特許出願人】

【識別番号】 000001052

【住所又は居所】 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目 2 番 4 7 号

【氏名又は名称】 株式会社クボタ

【代理人】

【識別番号】 100107308

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区豊崎 5 丁目 8 番 1 号

【弁理士】

【氏名又は名称】 北村 修一郎

【電話番号】 06-6374-1221

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049700

【納付金額】 21,000円

**【提出物件の目録】**

**【物件名】** 明細書 1

**【物件名】** 図面 1

**【物件名】** 要約書 1

**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 作業車の走行変速制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 変速操作具によって斜板角度が変更される可変容量型の油圧ポンプと、この圧油ポンプに並列接続された主副 2 個の油圧モータを備え、両油圧モータの回転出力を共通の出力軸に伝達するよう構成し、

前記主油圧モータを斜板角度が一定の定容量型にするとともに、前記副油圧モータを制御ピストンによって斜板角度が変更される可変容量型とし、前記制御ピストンを両油圧モータへの圧油供給油路に接続し、制御ピストンへの供給圧の上昇に伴って副油圧モータの斜板角度が容量増大方向に変更制御されるよう構成してあることを特徴とする作業車の走行変速制御装置。

【請求項 2】 前記変速操作具を油圧サーボ機構に連動連結し、油圧サーボ機構のサーボシリンダによって前記油圧ポンプの斜板角度を制御するよう構成してあることを特徴とする請求項 1 記載の作業車の走行変速制御装置。

【請求項 3】 前記油圧サーボ機構のシステム圧を、変速用油圧回路へのチャージ圧としてあることを特徴とする請求項 2 記載の作業車の走行変速制御装置。

【請求項 4】 前記変速操作具とエンジンの調速装置とを連動連結し、変速操作具の高速方向への変速操作に連動して前記調速装置を高速回転側に操作するよう連係してあることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか一項に記載の作業車の走行変速制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、走行用変速装置として静油圧式無段変速装置（HST）を利用した農作業車、運搬車、草刈機、などの作業車の走行変速制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

農作業車の一例である農用トラクタに利用される静油圧式無段変速装置は、可

変容量型油圧ポンプの斜板角度をペダル操作によって変更操作して、定容量型に構成された油圧モータの作動速度を無段階に変速し、その変速出力を更にギヤ式の変速装置で複数段に変速して車輪を駆動する構造が多用されている。また、その際のペダル操作を軽快に行えるようにするために、油圧ポンプの斜板を油圧サーボ機構を用いて操作するようにしたものも実用化されている（特許文献1）。

#### 【0003】

##### 【特許文献1】

特開2000-283860号公報

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

一般に、走行変速装置に静油圧式無段変速装置を用いた作業車においては、走行負荷変動に対する制御は行われておらず、運転作業者が負荷の増大をエンジン音などを判断して減速操作を行っており、変速操作が煩わしいものとなっていた。

#### 【0005】

また、負荷に対応した変速操作の煩わしさを解消するために、エンジン回転速度の変動から負荷変動を検出し、これに基づいて自動変速を行う手段も研究開発されているが、各種のセンサおよび電気制御機構を必要とするためにコスト高になりがちであり、高級機にしか導入できない不具合があった。

#### 【0006】

本発明は、このような実情に着目してなされたものであって、電気制御系を用いない比較的安価な構造で、負荷変動に対向した走行変速制御を行えるようにすることを主たる目的とするものである。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1に係る発明の構成、作用、効果はつぎのとおりである。

#### 【0008】

〔構成〕請求項1に係る発明は、変速操作具によって斜板角度が変更される可変容量型の油圧ポンプと、この圧油ポンプに並列接続された主副2個の油圧モータ

タを備え、両油圧モータの回転出力を共通の出力軸に伝達するよう構成し、

前記主油圧モータを斜板角度が一定の定容量型にするとともに、前記副油圧モータを制御ピストンによって斜板角度が変更される可変容量型とし、前記制御ピストンを両油圧モータへの圧油供給油路に接続し、制御ピストンへの供給圧の上昇に伴って副油圧モータの斜板角度が容量増大方向に変更制御されるよう構成してあることを特徴とする。

#### 【0009】

〔作用〕上記構成によると、走行負荷が大きくなるほど両油圧モータへの圧油供給油路の圧が高くなるために、この圧で作動する制御ピストンによって斜板角度が大きくなって副油圧モータの容量は増大制御され、両油圧モータのトータル容量が増大して出力軸の回転速度は低下する。つまり、走行負荷が大きくなるに連れて自動減速されて出力トルクの増大が図られる。

また、走行負荷が小さくなるほど両油圧モータへの圧油供給油路の圧が低くなるために、斜板角度が小さくなって副油圧モータの容量は減少制御され、両油圧モータのトータル容量が減少して出力軸の回転速度は増大する。つまり、走行負荷が小さくなるに連れて自動増速される。

#### 【0010】

ここで、例えば、副油圧モータの最小斜板角度を $0^{\circ}$ に設定しておくとし、設定以下の負荷時には副油圧モータの容量が零となり、主油圧モータのみの出力が取り出されることになる。そして、負荷が設定値を越えると副油圧モータの斜板角度が $0^{\circ}$ より大きくなって減速制御状態に移行する。

#### 【0011】

〔効果〕従って、請求項1に係る発明によると、電気制御系を用いない比較的安価な構造で、負荷変動に対応した走行変速制御を自動的に行うことができ、軽快な運転操縦を行うことができるようになる。

#### 【0012】

請求項2による発明の構成、作用、効果はつぎのとおりである。

#### 【0013】

〔構成〕請求項2に係る発明は、請求項1の発明において、

前記前記変速操作具を油圧サーボ機構に連動連結し、油圧サーボ機構のサーボシリンダによって前記油圧ポンプの斜板角度を制御するよう構成してあることを特徴とする。

【0014】

〔作用〕 上記構成によると、運転者が変速操作具を操作することで、油圧サーボ機構のサーボバルブが操作され、これに基づいてサーボシリンダなどの油圧サーボアクチュエータが作動し、油圧ポンプの斜板が変速操作具の操作量に応じた角度にまで変更操作される。

【0015】

そして、走行負荷が増大すると、上記のように副油圧モータの斜板角度増大制御が実行されて、自動減速および出力のトルクアップがなされ、副油圧モータの斜板角度が最大になった後、更に走行負荷が増大すると、油圧ポンプの吐出圧が増大することで油圧ポンプの斜板にかかる油圧反力が高まり、この斜板反力が油圧サーボ機構における油圧サーボアクチュエータの作動力よりも大きくなり、油圧ポンプの斜板が中立側に押し戻される。つまり、設定以上の高負荷域になると油圧ポンプ自体が変速操作具の操作位置にかかわらず減速方向に強制作動され、これにより馬力制御しながら回路圧力が高められて出力トルクが増大される。

【0016】

〔効果〕 従って、請求項2に係る発明によると、広範な負荷変動に十分対応して自動減速しながら出力のトルクアップを図ることができ、請求項1の発明の効果を助長する。

【0017】

請求項3による発明の構成、作用、効果はつぎのとおりである。

【0018】

〔構成〕 請求項3に係る発明は、請求項2の発明において、  
前記油圧サーボ機構のシステム圧を、変速用油圧回路へのチャージ圧としてあることを特徴とする。

【0019】

〔作用〕 上記構成によると、チャージポンプからの圧油が供給されるチャージ

油路に油圧サーボ機構の油路を接続することで、低圧で作動する油圧サーボ機構を構成することができる。

#### 【0 0 2 0】

〔効果〕従って、請求項 3 に係る発明によると、チャージポンプをチャージ系およびサーボ系に共用することで装置の簡素化を図ることができるとともに、油圧ポンプの斜板反力で戻り作動してトルクアップ制御を実行させるに足る低圧の油圧サーボ機構を簡単に構成することができる。

#### 【0 0 2 1】

請求項 4 による発明の構成、作用、効果はつぎのとおりである。

#### 【0 0 2 2】

〔構成〕請求項 4 に係る発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項の発明において、  
前記変速操作具とエンジンの調速機構とを連動連結し、変速操作具の高速方向への変速操作に連動して前記調速機構を高速回転側に操作するよう連係してあることを特徴とする。

#### 【0 0 2 3】

〔作用〕上記構成によると、変速操作具が低速に変速操作されるのに連動してエンジン回転速度が落とされるとともに、高速に変速操作されるのに連動してエンジン回転速度が自動的に上げられることになり、負荷時に変速操作具を高速側に操作することで、油圧ポンプの回転速度をあげて油圧回路圧を高め、副油圧モータを利用した自動減速を行わせて出力トルクアップを図ることができる。

#### 【0 0 2 4】

〔効果〕従って、請求項 4 に係る発明によると、変速操作具の操作に敏感に対応した加速性に優れた変速を行うことができるとともに、高負荷時における出力トルクアップを速やかに行うことが容易となり、走破性を向上する上で有効となる。

#### 【0 0 2 5】

##### 【発明の実施の形態】

図 1、図 2、図 3 に示すように、左右一对の操向自在なタイヤ前輪 1、左右一

対のタイヤ後輪 2 を備え、かつ、前後輪間に前後輪 1, 2 を駆動するエンジン 3 を搭載した車体フレーム 4 の前部に、座席 5、日除け 6 を備えた運転部 7 を設け、前記車体フレーム 4 の後部に、荷台 8 を荷台後部に位置する車体横向きの軸芯まわりでダンブシリンダ 9 によって上下に揺動操作するように設けて、作業車を構成してある。

#### 【0026】

前記エンジン 3 の出力を図 4、図 5 に示す走行用伝動装置によって前後輪 1, 2 に伝達するように構成してある。すなわち、エンジン 3 の後部に位置するフライホイール 10 が付いている出力軸 3a からの出力を、回転軸 11 を介して静油圧式の無段変速装置 30 の入力軸 31 に伝達し、この無段変速装置 30 の出力軸 32 からの出力を、回転軸 12 を介してギヤトランスミッション 13 に入力し、このギヤトランスミッション 13 の出力を後輪差動機構 14 に入力するとともに、この後輪差動機構 14 の左右の出力軸 14a からの出力を、回転軸 16 を介して後輪 2 に伝達するようにしてある。ギヤトランスミッション 13 の前輪用出力を、前輪 1 に対する伝動を入り切りするクラッチ機構 17、回転軸 18, 19 を介して前輪差動機構 20 に入力し、この前輪差動機構 20 の左右の出力を、回転軸 21 を介して前輪 1 に伝達するようにしてある。

#### 【0027】

前記ギヤトランスミッション 13、後輪差動機構 14、クラッチ機構 17、回転軸 11, 12、は、エンジン 3 の後部にフライホイールケース部 25a で連結しているミッションケース 25 の内部に收容してある。後輪差動機構 14 は、ギヤトランスミッション 13 より車体後方側に位置する配置で收容してある。

#### 【0028】

また、ギヤトランスミッション 13 は、シフトギヤ 13a をシフト操作することにより、無段変速装置 30 から取り出された一定方向の回転出力を前進側に切り換えて出力する前進状態と、無段変速装置 30 から取り出された一定方向の回転出力を後進側に切り換えて出力する後進状態に切り換わり、シフトギヤ 13b をシフト操作することにより、前進駆動力を高速と低速の 2 段階に変速して出力するようになっている。なお、シフトギヤ 13a, 13b は、ステアリングハン

ドル 27 の横脇に H 形経路で操作可能に配備した変速レバー 28 によって選択操作されるようになっている。

#### 【0029】

前記無段変速装置 30 は、図 4、図 5 に示すように、ミッションケース 25 のギヤトランスミッション 13 より車体後方側で、かつ、後輪差動機構 14 の左右の出力軸 14a より車体後方側に位置する部位に付設してある。

#### 【0030】

また、前記無段変速装置 30 は、図 6 に示すように、ミッションケース 25 の後端部に連結しているポートブロック 33 を有したハウジング 34、このハウジング 34 のポートブロック 33 より車体前方側の部位の内部に收容したアキシアルプランジアル型に構成された可変容量型の油圧ポンプ 35 及びアキシアルプランジアル型に構成された定変容量型の主油圧モータ 36、ハウジング 34 のポートブロック 33 より車体後方側の部位の内部に收容したアキシアルプランジアル型に構成された可変容量型の副油圧モータ 37 を備えた静油圧式に構成してあり、主・副両油圧モータ 36、37 に共通の出力軸 32 がこの無段変速装置 30 の出力軸となっている。

#### 【0031】

そして、この無段変速装置 30 の前記ハウジング 34 は、ミッションケース 25 を鋳造する際に同時に鋳造することにより、このミッションケース 25 のうちの後輪差動機構 14 を收容している部分 25b の後部に一体成形してあるとともに前記油圧ポンプ 35、主油圧モータ 36 を收容している第 1 ハウジング本体 34a、このハウジング本体 34a の車体後方向きの開口を閉じるようにしてハウジング本体 34a に脱着自在にネジ連結してあるポートブロック 33、このポートブロック 33 の車体後方向きの側面がわにボルト連結してある第 2 ハウジング本体 34b を備えて構成してある。

#### 【0032】

図 9 の油圧回路図に示すように、無段変速装置 30 における油圧ポンプ 35 の斜板 35a は、後述するように、運転部 7 の足元に配備した変速ペダル 55 に油圧サーボ機構 80 を介して連係してあり、変速ペダル 55 の踏込みを解除した状

態では、図 6 に示すように、斜板 35 a は中立 ( $0^\circ$ ) に復帰維持されて走行停止状態がもたらされ、変速ペダル 55 を踏込むに連れて、図 7 に示すように、斜板 35 a の角度が大きくなって吐出量が多くなり、出力軸 32 の回転速度が速くなる。

#### 【0033】

油圧サーボ機構 80 について説明する。図 10 に示すように、無段変速装置 30 の変速操作部 40 は、サーボバルブ 41 の回転操作軸 41 a のケース外端部に一体回動自在に連結してある。そして、図 9 に示す如く、サーボバルブ 41 に対して操作油路 42 によって接続しているとともにフィードバック機構 43 によって関係しているサーボシリンダ 44 を、ミッションケース 25 の内部に設けるとともに油圧ポンプ 35 の斜板操作部に連動させることにより、変速操作部 40 による無段変速装置 30 の変速操作を可能にしてある。また、この油圧サーボ機構 80 は、チャージポンプ 45 から変速用油圧回路に圧油を補充するチャージ油路 81 に油路 82 を介して接続してあり、油圧サーボ機構 80 のシステム圧がチャージ圧と同一となっている。

#### 【0034】

これによると、変速操作部 40 が回転操作軸 41 a の軸芯まわりで揺動操作されると、この回転操作軸 41 a が回転してサーボバルブ 41 を駆動状態に切り換え操作し、サーボバルブ 41 がチャージポンプ 45 からの圧油を操作油路 42 からサーボシリンダ 44 に供給する。すると、このサーボシリンダ 44 が駆動されて油圧ポンプ 35 の斜板角を変更操作し、油圧ポンプ 35 の駆動速度が変化して無段変速装置 30 の速度状態が変化する。このとき、サーボシリンダ 44 の作動がフィードバック機構 43 によってサーボバルブ 41 にフィードバックされており、無段変速装置 30 が変速操作部 40 の操作位置に対応した制御目標の速度状態になると、サーボバルブ 41 が中立状態に切り換え操作され、無段変速装置 30 が制御目標の速度状態に維持されるようになっている。

#### 【0035】

また、副油圧モータ 37 の斜板 37 は、ハウジング 34 の後部に設けた制御ピストン 38 と、復帰バネ 47 によって前方に付勢された復帰ピストン 48 とで前

後から挟持してあり、図 6 に示すように、制御ピストン 3 8 が前方移動限界まで後退している時、副油圧モータ 3 7 における斜板 3 7 a の角度が中立（ $0^{\circ}$ ）となり、制御ピストン 3 8 が復帰バネ 4 7 に抗して後方に進出するに連れて斜板 3 7 a の角度が大きくなるように構成してある。なお、復帰バネ 4 7 は初期圧縮をかけて組み込んであり、斜板 3 7 a を設定された加重で中立側に付勢している。

#### 【0 0 3 6】

ここで、制御ピストン 3 8 は、図 9 に示すように、油圧ポンプ 3 5 からの圧油を主・副両油圧モータ 3 6, 3 7 に供給する圧油供給油路 3 9 に接続してあり、圧油供給油路 3 9 の圧力と復帰バネ 4 7 のバネ力とが均衡したところで斜板 3 7 a の角度が安定するようになっており、以下に、前記制御ピストン 3 8 を利用しての自動変速制御作動について説明する。

#### 【0 0 3 7】

変速ペダル 5 5 を踏込むと、油圧ポンプ 3 5 における斜板 3 5 a の角度も大きくなり、斜板角度に応じた量の圧油が吐出されて主・副油圧モータ 3 6, 3 7 に供給される。この場合、走行負荷が設定以下の範囲にあって圧油供給油路 3 9 の圧が設定以下であると、圧油供給油路 3 9 の圧を受ける制御ピストン 3 8 の進出力よりも復帰バネ 4 7 の初期バネ力のほうが大きいものとなり、図 7 に示すように、副油圧モータ 3 7 の斜板 3 7 a の角度は中立（ $0^{\circ}$ ）に維持され、油圧ポンプ 3 5 からの圧油の全量が主油圧モータ 3 6 に供給され、出力軸 3 2 は主油圧モータ 3 6 のみによって駆動されることになる。

#### 【0 0 3 8】

そして、走行負荷が設定範囲を越えて圧油供給油路 3 9 の圧が設定を上回ると、圧油供給油路 3 9 の圧を受ける制御ピストン 3 8 の進出力が復帰バネ 4 7 の初期バネ力より大きくなって、図 8 に示すように、副油圧モータ 3 7 の斜板 3 7 a の角度が大きくなり、油圧ポンプ 3 5 からの圧油が主油圧モータ 3 6 と副油圧モータ 3 7 に供給される。つまり、走行負荷が設定範囲を越えて大きくなると、モータ側のトータル容量が大きくなって出力軸 3 2 が減速駆動され、出力トルクが高められる。

#### 【0 0 3 9】

また、走行負荷の増大に伴って副油圧モータ 37 の斜板角度が最大になった後、更に走行負荷が高まると、圧油供給油路 39 の圧が更に高いものとなる。ここで、圧油供給油路 39 の圧力は油圧ポンプ 35 の斜板 35 a を中立側に押し戻す反力として作用しており、通常負荷時には、この反力は油圧サーボ機構 80 におけるサーボシリンダ 44 で支持されているのであるが、上記のように圧油供給油路 39 の圧力が特に高くなって斜板 35 a にかかる油圧反力が大きくなると、チャージ圧と同一の低圧のシステム圧で作動するサーボシリンダ 44 で斜板角度を維持することができなくなり、斜板 35 a は油圧反力によって中立側、つまり、自動的に減速側に強制変位させられ、圧油供給油路 39 の圧が高められて出力トルクが増大されるのである。

#### 【0040】

無段変速装置 30 を操作する前記変速ペダル 55 は、エンジン 3 の後部の横側に設けた調速装置 50 を操作するアクセルペダルとしての機能をも備えており、以下にそのペダル操作装置を図 10 に基づいて説明する。

#### 【0041】

つまり、このペダル操作装置は、アーム部 55 a で支軸 56 に連結した前記変速ペダル 55、この変速ペダル 55 を調速装置 50 の揺動自在な調速操作部 51、及び、無段変速装置 30 の揺動自在な変速操作部 40 に関係させている関係手段 60、リターンばね 71 を備えた自動復帰機構 70 を備えて構成してある。

#### 【0042】

変速ペダル 55 は、踏み込み操作していくと、その踏み込み操作力のために支軸 56 の機体横向きの軸芯まわりで下降側に、図 10 (ロ) に示す如くアーム部 55 a がケーブルホルダー 57 で成るストッパーに当接した踏み込み限界まで揺動していき、踏み込み操作を解除すると、リターンばね 71 による操作力のために支軸 56 の軸芯まわりで上昇側に揺動して図 10 (イ) に示す踏み込み解除位置に自ずと復帰するようになっている。

#### 【0043】

前記関係手段 60 は、変速ペダル 55 のアーム部 55 a の基部から延出している出力アーム部 55 b にインナーケーブル 61 a の一端側が連結し、アウターケ

ーブルの端部がケーブルホルダー 57 に支持されている操作ケーブル 61、このペダル側操作ケーブル 61 のインナーケーブル 61a の他端側が一方の遊端側に連結ピン 62 で相対回動自在に連結している揺動連動体 63、この揺動連動体 63 の他方の遊端側にインナーケーブル 64a の一端側が連結ピン 65 で相対回動自在に連結し、このインナーケーブル 64a の他端側が調速操作部 51 に連結していて、揺動連動体 63 を調速操作部 51 に連動連結させている調速装置側操作ケーブル 64、揺動連動体 63 のペダル側操作ケーブル 61 が連結している方の遊端側に対して一端側が継ぎ手 66 によって連結し、他端側が変速操作部 40 に対して継ぎ手 66 によって連結していて、揺動連動体 63 を変速操作部 40 に連動連結させている連動ロッド 67 を備えて構成してある。

#### 【0044】

連動ロッド 67 を揺動連動体 63 に連結している継ぎ手 66 も、変速操作部 40 に連結している継ぎ手 66 も、連動ロッド 67 に対してネジ連結されているロッド側部材と、このロッド側部材の端部に一端側が球面を利用して相対回動自在に連結され、他端側が揺動連動体 63 や変速操作部 40 に対しては連結ネジで締め付け連結されたネジ軸部材 66a で成り、連動ロッド 67 を揺動連動体 63 に対しても、変速操作部 40 に対しても相対回動自在に連結している。

#### 【0045】

連動揺動体 63 は、調速装置側操作ケーブル 64 が連結している連結ピン 65 と、連動ロッド 67 が連結している継ぎ手 66 及び前記操作具側操作ケーブル 61 が連結している連結ピン 62 の間に位置する取付けボス部 63a で、ミッションケース 25 が備えている支軸 68 に相対回動自在に連結してあり、ミッションケース 63 に対して支軸 68 の軸芯 68a まわりで揺動するように支持されている。

#### 【0046】

図 10 に示すように、自動復帰機構 70 は、揺動連動体 63 の取付けボス部 63a に一体回動自在に取付けたカムフォロワー体 72、ミッションケース 25 が備えている支軸 73 に一端側の取付けボス部 74a で相対回動自在に連結していて、ミッションケース 25 に対して支軸 73 の軸芯まわりで揺動自在に支持され

ているカムアーム 7 4、このカムアーム 7 4 と、ミッションケース 2 5 に固定のバネ掛けピン 7 5 とにわたって取付けた前記リターンばね 7 1 を備えて構成してある。リターンばね 7 1 は、カムアーム 7 4 を揺動連動体 6 3 の方に揺動付勢して、カムアーム 7 4 の中間部にローラを取付けて設けてあるカム 7 6 をカムフォロワー体 7 2 のカムフォロワー面 7 2 a に当て付け付勢することにより、揺動連動体 6 3 を図 8 (イ) に示す停止位置 S T に揺動付勢するように構成してある。

#### 【0 0 4 7】

これにより、自動復帰機構 7 0 は、リターンばね 7 1 の弾性復元力によってカム 7 6 及びカムフォロワー体 7 2 を介して揺動連動体 6 3 を停止位置 S T に揺動付勢し、これにより、変速操作部 4 0 を無段変速装置 3 0 が中立状態になる切り位置に、かつ、調速操作部 5 1 をアイドル位置にそれぞれ自ずと復帰するように揺動付勢するようになっている。無段変速装置 3 0 が中立状態になったとき、カム 7 6 がカムフォロワー面 7 2 a の凹部 7 2 b に入り込んでカム 7 6 とカムフォロワー体 7 2 が係合し合い、これにより、変速操作部 4 0 を切り位置に位置決めし、油圧ポンプ 3 5 の斜板 3 5 a に作用する油圧によって変速操作部 4 0 が振動するとか切り位置から離脱することを防止するようになっている。

#### 【0 0 4 8】

これにより、連係手段 6 0 は、変速ペダル 5 5 が操作されることによって調速装置 5 0 及び無段変速装置 3 0 を次の如く操作するようになっている。すなわち、変速ペダル 5 5 が踏み込み操作されると、この操作力によって操作ケーブル 6 1 のインナーケーブル 6 1 a を引っ張り操作させてこの操作ケーブル 6 1 によって揺動連動体 6 3 を回転方向 U P に揺動操作させ、この揺動連動体 6 3 によって操作ケーブル 6 4 のインナーケーブル 6 4 を引っ張り操作させてこの操作ケーブル 6 4 によって調速装置 5 0 の操作部 5 1 を揺動操作させ、エンジン 3 の回転数が上昇するように調速装置 5 0 を高速側に操作する。このとき、揺動連動体 6 3 によって連動ロッド 6 7 を引っ張り操作させてこの連動ロッド 6 7 によって無段変速装置 3 0 の操作部 4 0 を揺動操作させ、前後輪 1, 2 の駆動速度が増速するように無段変速装置 3 0 を高速側に変速操作する。

#### 【0 0 4 9】

変速ペダル 5 5 の踏み込み操作が解除されると、自動復帰機構 7 0 のリターンばね 7 1 による操作力によって揺動連動体 6 3 を停止位置 S T に揺動操作させ、揺動連動体 6 3 によって操作ケーブル 6 4 のインナーケーブル 6 4 a を緩め操作して調速装置 5 0 の調速操作部 5 1 を調速装置 5 0 が有する復元力によってアイドルリング位置に復帰させ、エンジン回転数をアイドルリング状態に戻し操作する。このとき、揺動連動体 6 3 によって連動ロッド 6 7 を押し操作して無段変速装置 3 0 の変速操作部 4 0 を切り位置に戻し操作し、無段変速装置 3 0 を中立状態に戻し操作する。

#### 【 0 0 5 0 】

##### 〔別の実施形態〕

上記実施例では、無段変速装置 3 0 を操作する変速操作具として変速ペダル 5 5 を利用した場合を例示したが、変速レバーを変速操作具として利用することもできる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

作業車全体の斜視図

##### 【図 2】

作業車全体の側面図

##### 【図 3】

車体フレームの側面図

##### 【図 4】

走行用伝動装置の平面図

##### 【図 5】

走行用伝動装置の概略図

##### 【図 6】

中立停止状態における無段変速装置の断面図

##### 【図 7】

通常負荷での走行状態における無段変速装置の断面図

##### 【図 8】

高負荷での走行状態における無段変速装置の断面図

【図 9】

無段変速装置の油圧回路図

【図 1 0】

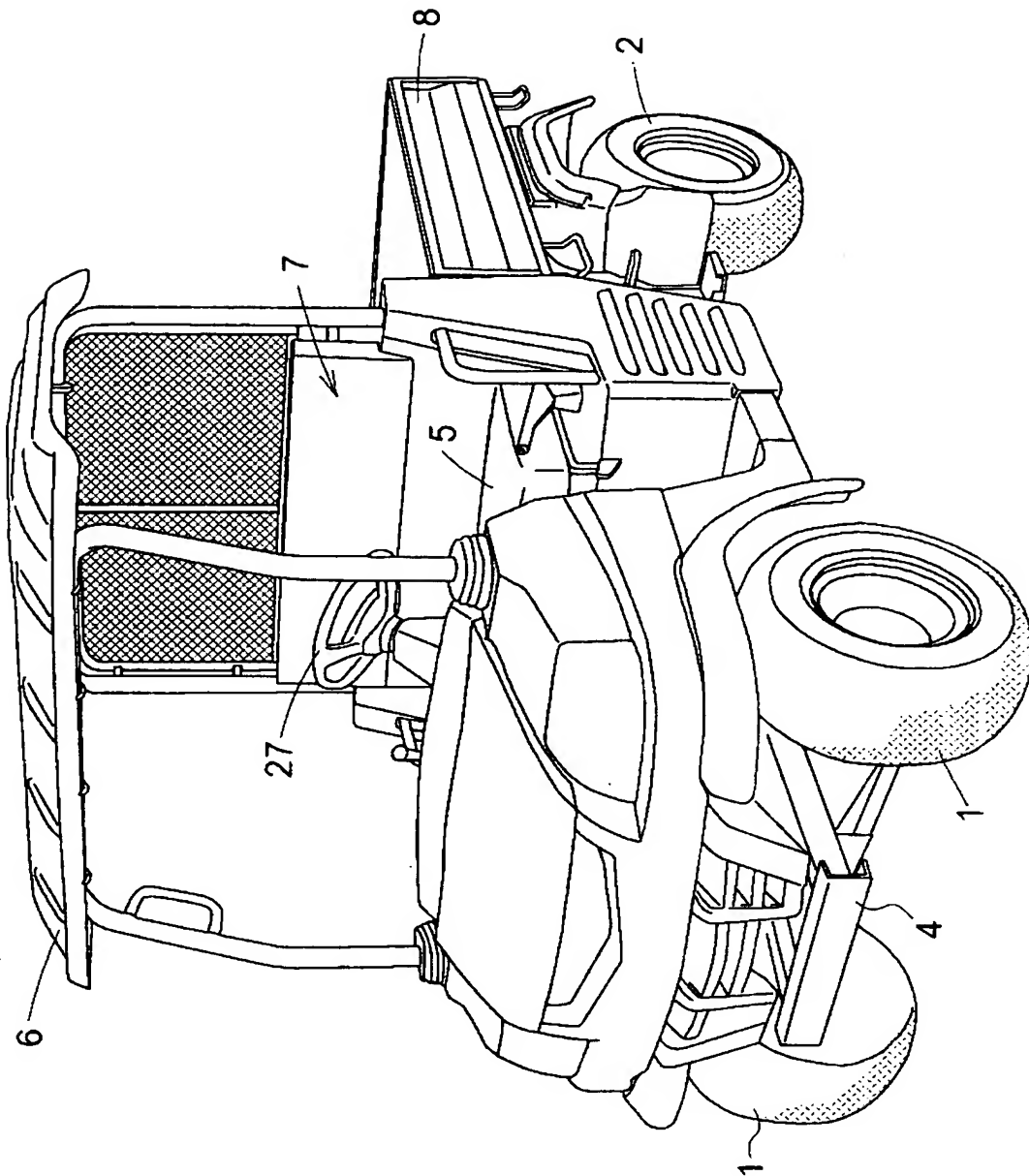
(イ) は、ペダル操作装置のペダル踏み込み解除状態での側面図、(ロ) は、ペダル操作装置のペダル踏み込み状態での側面図

【符号の説明】

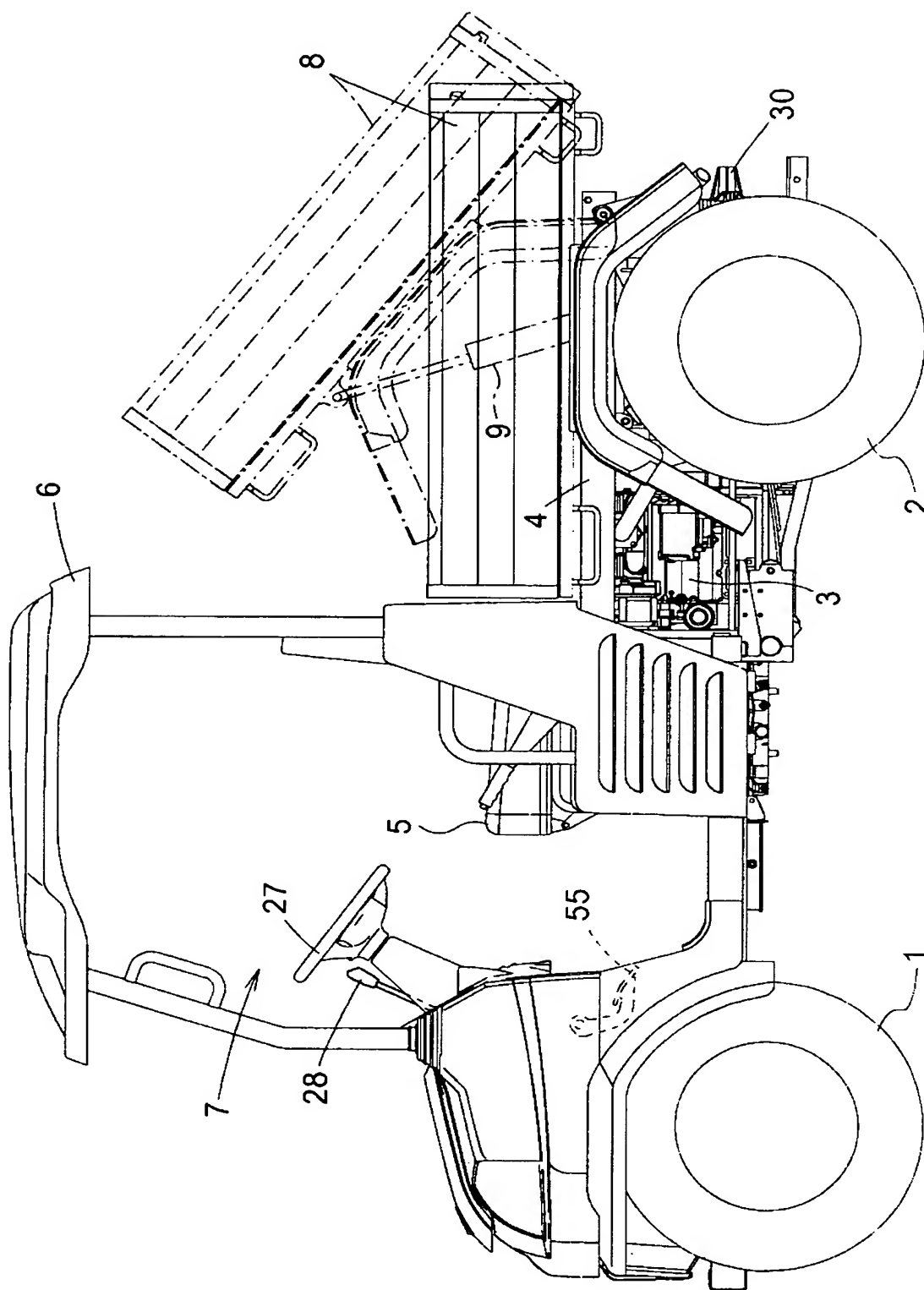
3	エンジン
3 2	出力軸
3 5	油圧ポンプ
3 6	主油圧モータ
3 7	副油圧モータ
3 7 a	斜板
3 8	制御ピストン
3 9	圧油供給油路
4 4	サーボシリンダ
5 0	調速装置
5 5	変速操作具 (変速ペダル)
8 0	油圧サーボ機構

【書類名】 図面

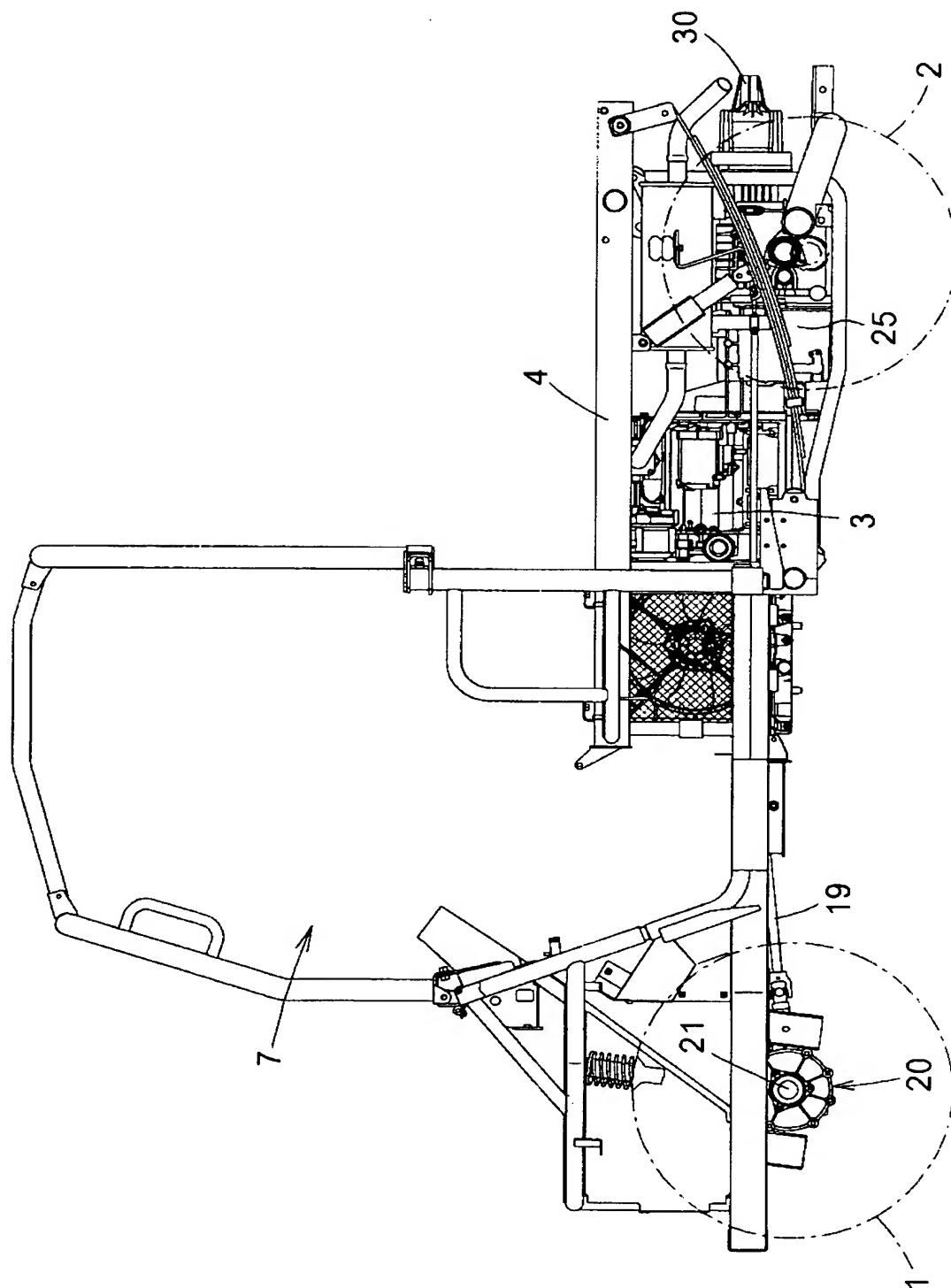
【図 1】



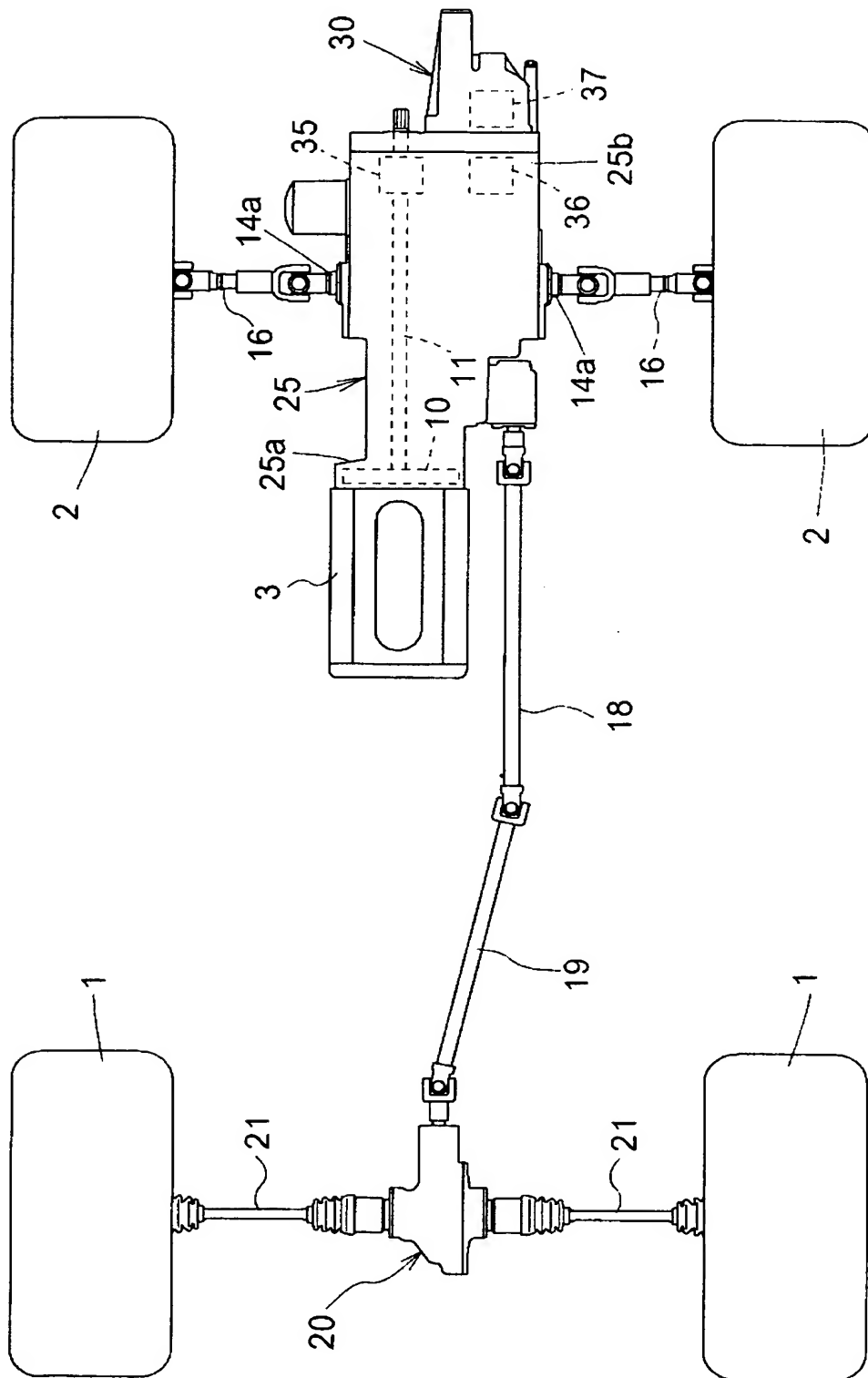
【図 2】



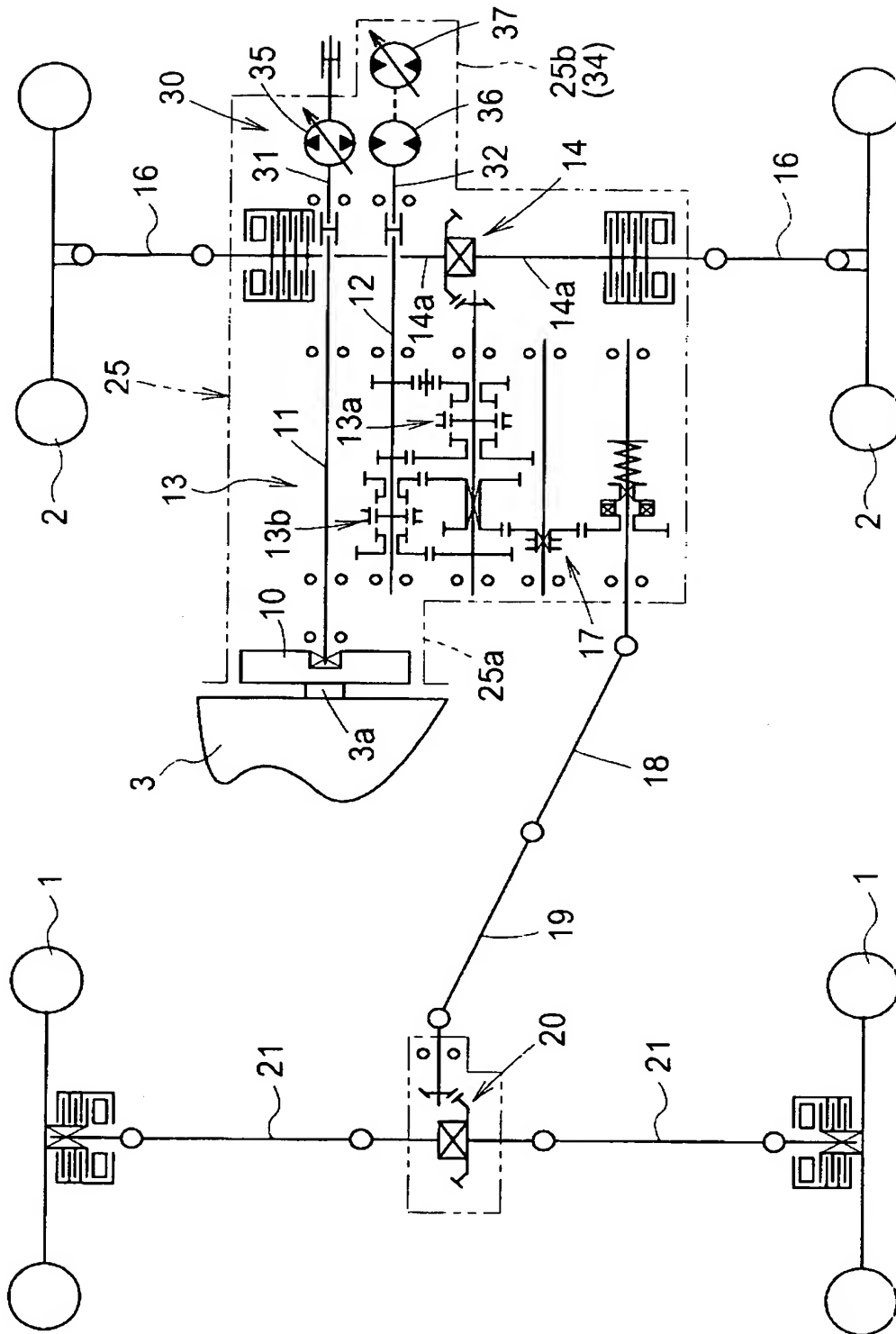
【図 3】



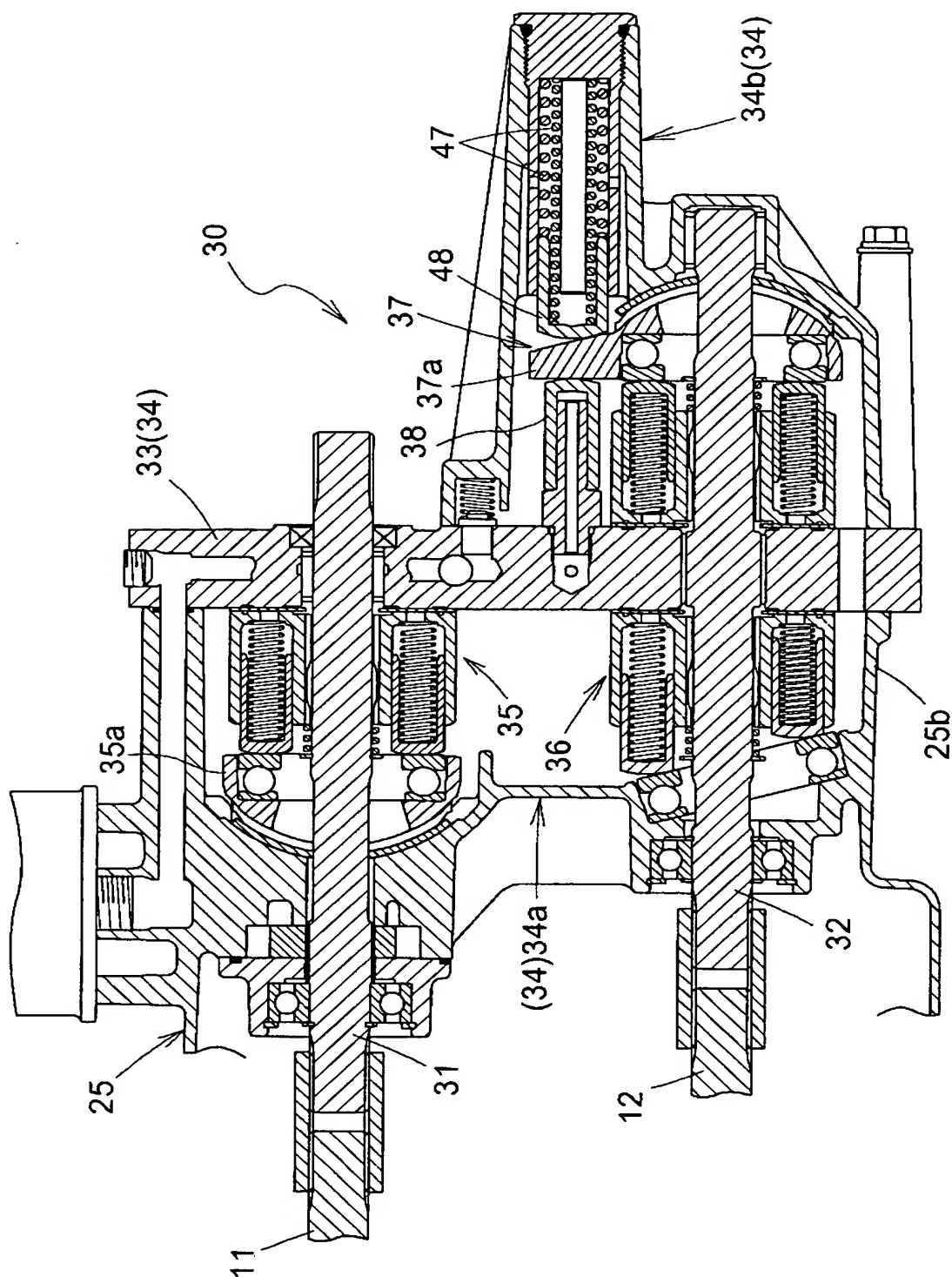
【図 4】



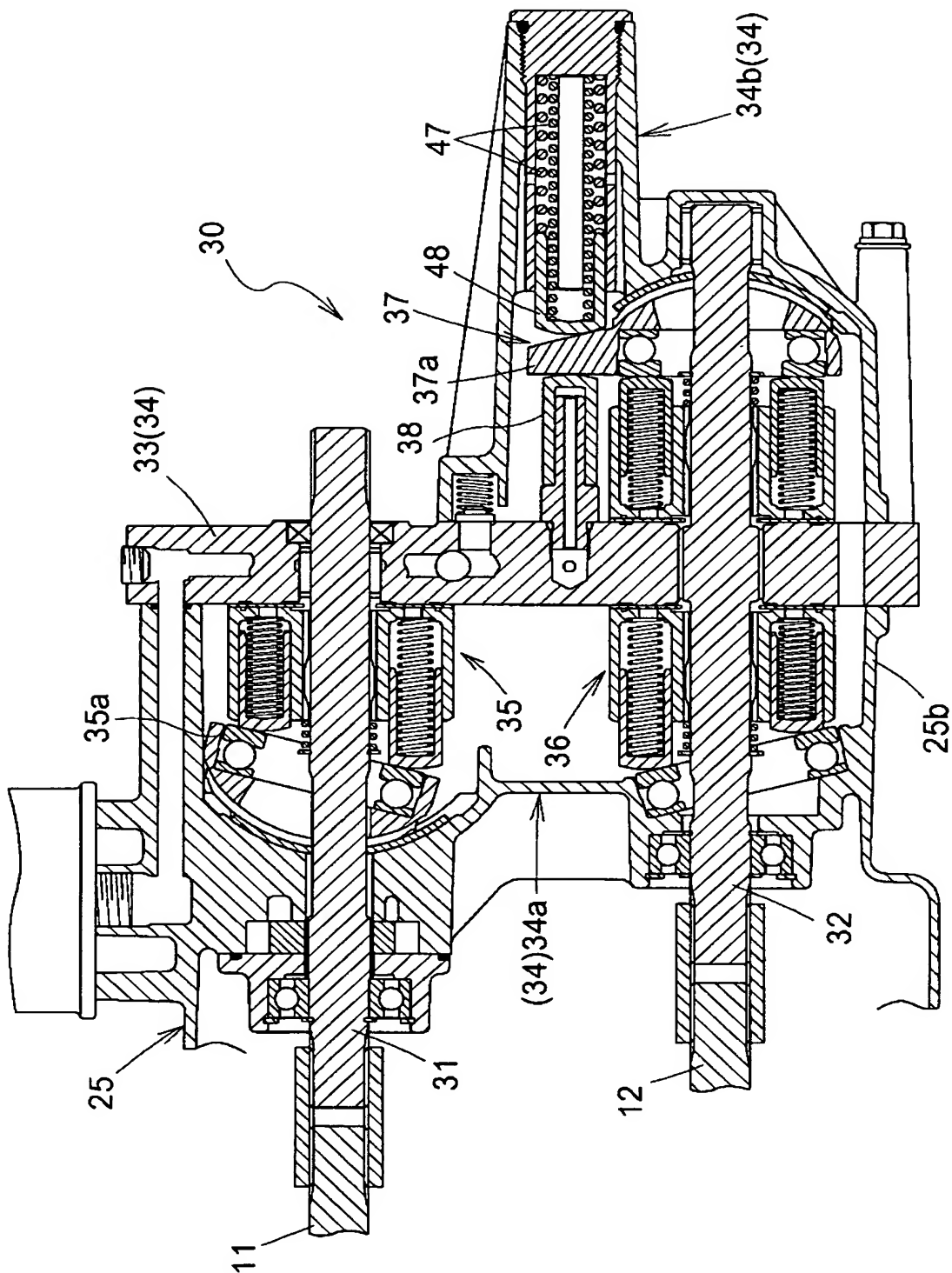
【図 5】



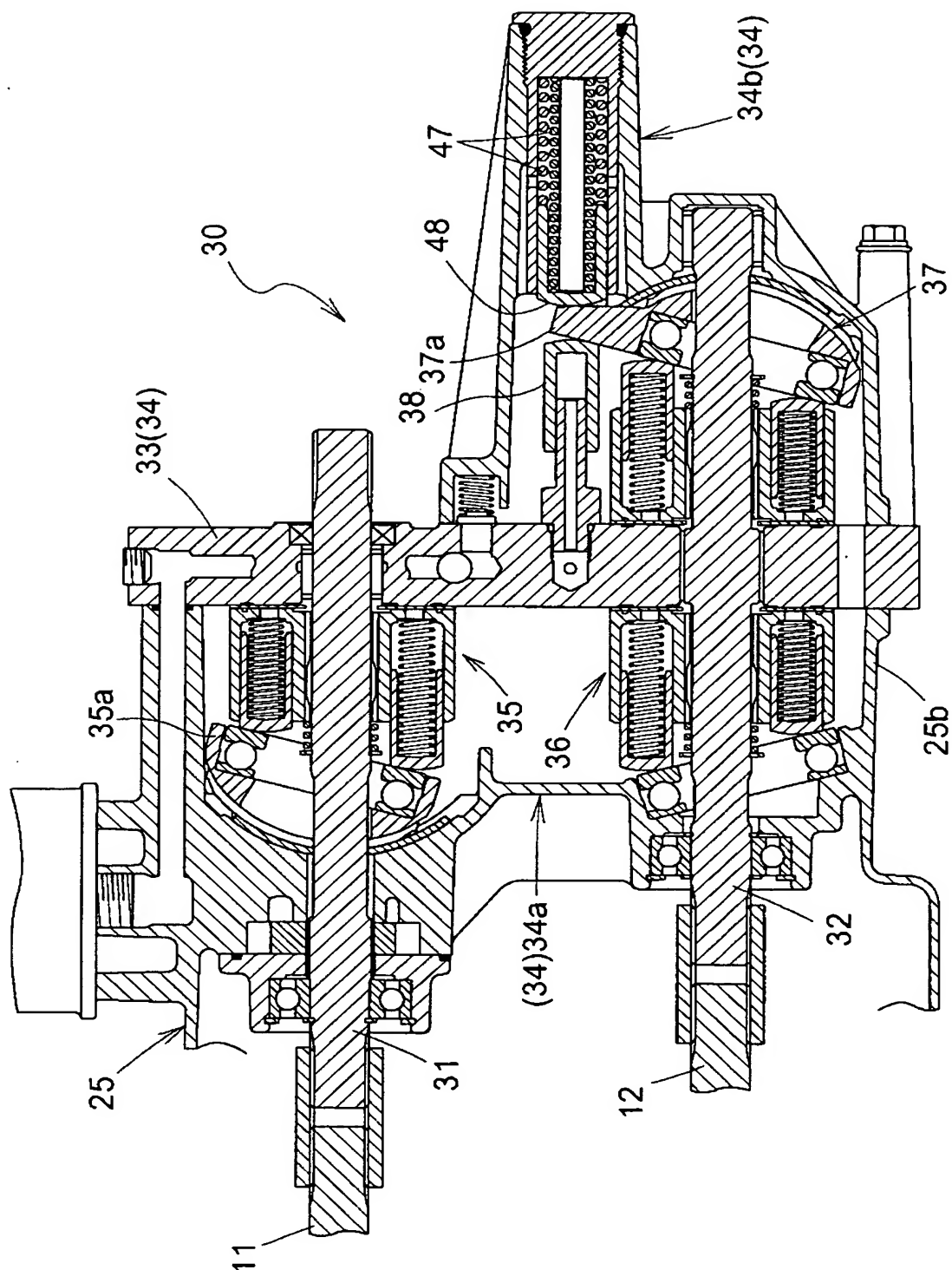
【図 6】



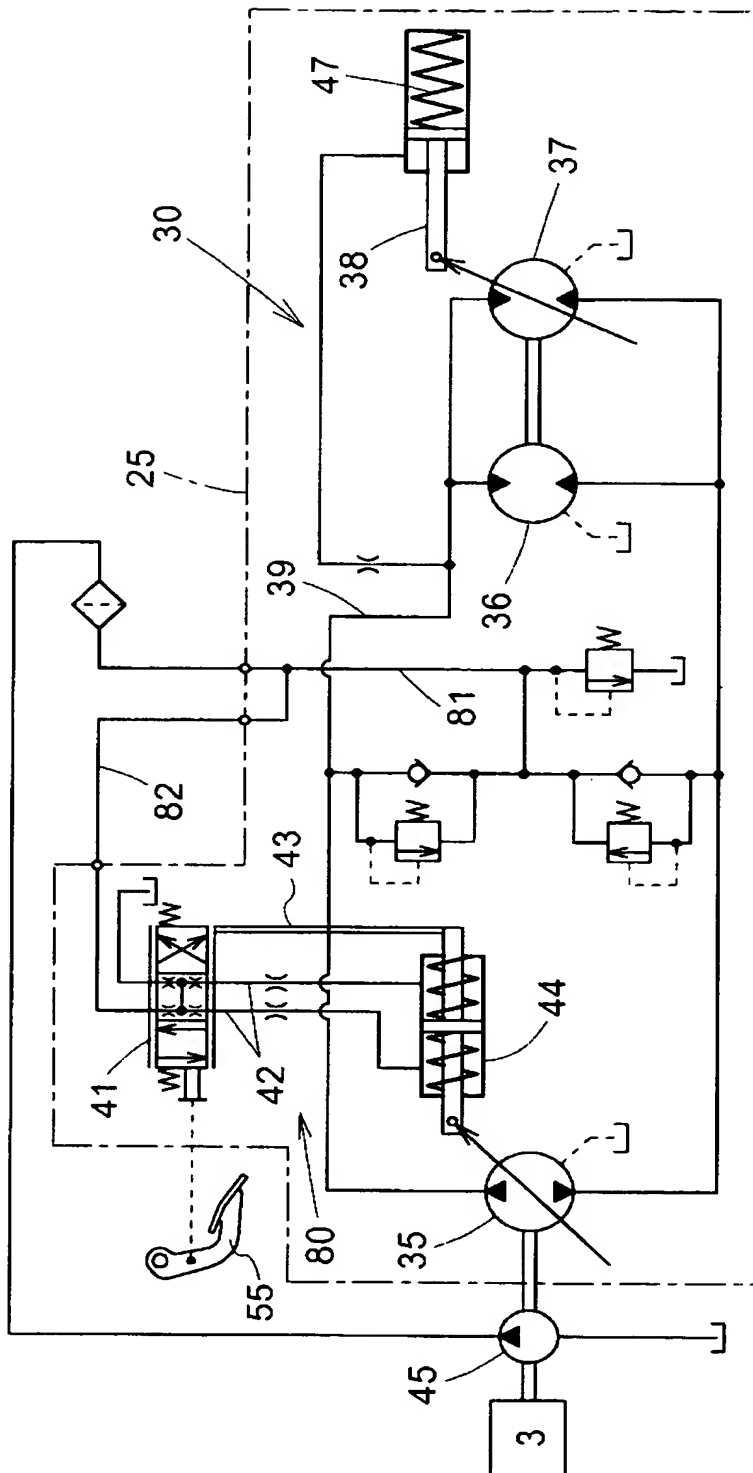
【図 7】



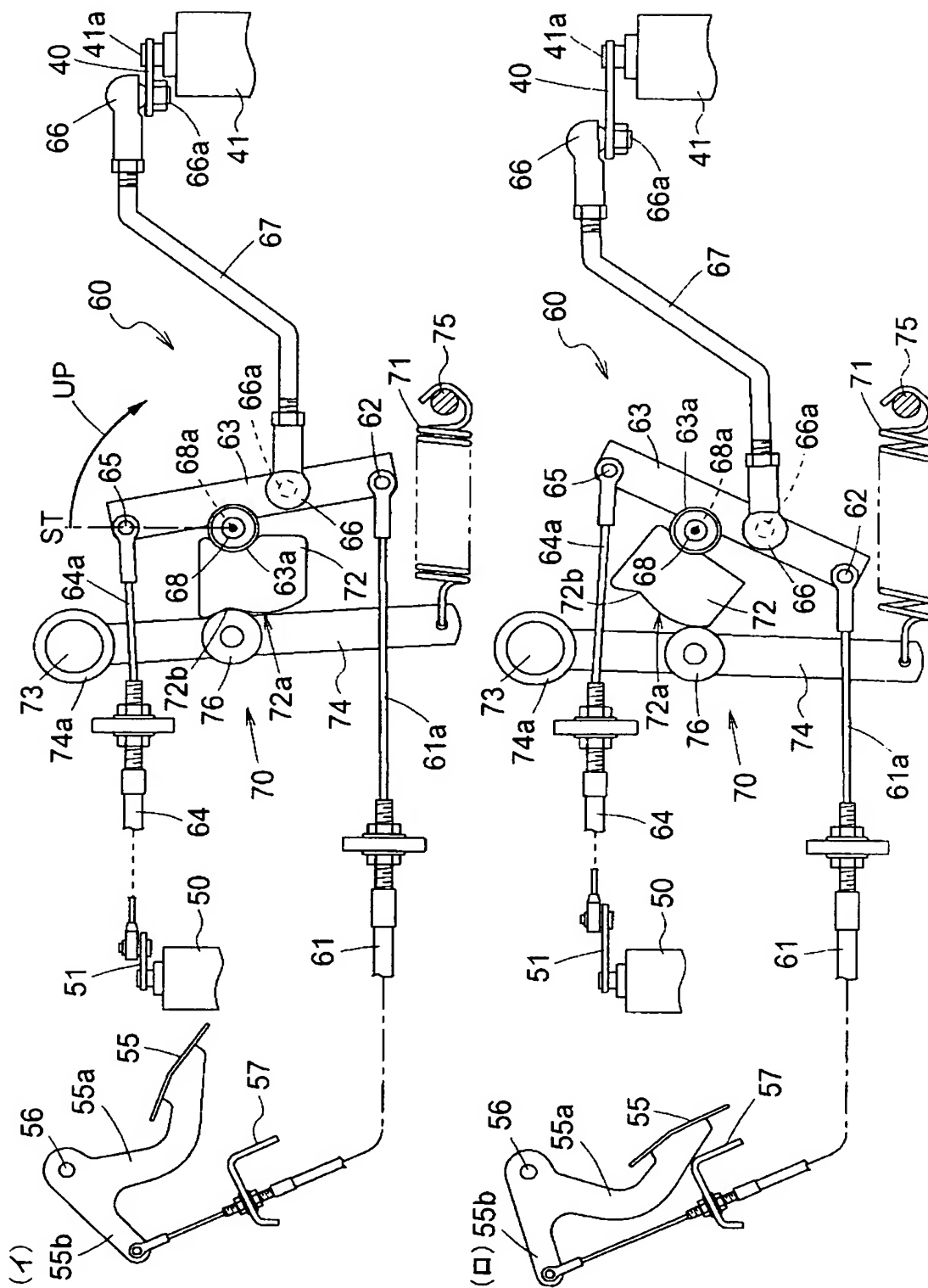
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電気制御系を用いない比較的安価な構造で、負荷変動に対向した走行変速制御を行える作業車の走行変速制御装置を提供する。

【解決手段】 変速操作具 5 5 によって斜板角度が変更される可変容量型の油圧ポンプ 3 5 と、この圧油ポン 3 5 に並列接続された主副 2 個の油圧モータ 3 6, 3 7 を備え、両油圧モータ 3 6, 3 7 の回転出力を共通の出力軸 3 2 に伝達するよう構成し、主油圧モータ 3 6 を斜板角度が一定の定容量型にするとともに、副油圧モータ 3 7 を制御ピストン 3 8 によって斜板角度が変更される可変容量型とし、制御ピストン 3 8 を両油圧モータ 3 6, 3 7 への圧油供給油路 3 9 に接続し、制御ピストン 3 8 への供給圧の上昇に伴って副油圧モータ 3 7 の斜板角度が容量増大方向に変更制御されるよう構成してある。

【選択図】 図 7

【書類名】 手続補正書  
【提出日】 平成15年 3月19日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【事件の表示】  
【出願番号】 特願2003- 47534  
【補正をする者】  
【識別番号】 000001052  
【氏名又は名称】 株式会社クボタ  
【代理人】  
【識別番号】 100107308  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 北村 修一郎  
【電話番号】 06-6374-1221  
【手続補正 1】  
【補正対象書類名】 明細書  
【補正対象項目名】 0 0 3 0  
【補正方法】 変更  
【補正の内容】 1  
【プルーフの要否】 要

## 【 0 0 3 0 】

また、前記無段変速装置 3 0 は、図 6 に示すように、ミッションケース 2 5 の後端部に連結しているポートブロック 3 3 を有したハウジング 3 4、このハウジング 3 4 のポートブロック 3 3 より車体前方側の部位の内部に収容したアキシャルプランジヤル型に構成された可変容量型の油圧ポンプ 3 5 及びアキシャルプランジヤル型に構成された定容量型の主油圧モータ 3 6、ハウジング 3 4 のポートブロック 3 3 より車体後方側の部位の内部に収容したアキシャルプランジヤル型に構成された可変容量型の副油圧モータ 3 7 を備えた静油圧式に構成しており、主・副両油圧モータ 3 6、3 7 に共通の出力軸 3 2 がこの無段変速装置 3 0 の出力軸となっている。

**認 定 ・ 付 加 情 報**

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 4 7 5 3 4
受付番号	5 0 3 0 0 4 4 7 6 9 8
書類名	手続補正書
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 3 月 2 5 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

## 【補正をする者】

【識別番号】 000001052

【住所又は居所】 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目 2 番 4 7 号

【氏名又は名称】 株式会社クボタ

【代理人】 申請人

【識別番号】 100107308

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区豊崎 5 丁目 8 番 1 号

【氏名又は名称】 北村 修一郎

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 4 7 5 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 5 2 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 0 月 1 1 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目 2 番 4 7 号

氏 名

株式会社クボタ